

## 明 細 書

### チップ型LED

### 技術分野

- [0001] 本発明は、光源としての発光ダイオードチップを、透明体製のパッケージ体にて密封して成る構造のチップ型LEDに関するものである。

### 背景技術

- [0002] 図4は、従来におけるチップ型LEDを示す斜視図であり、このチップ型LED1は、チップ型絶縁基板2の上面に、一対の端子電極3, 4を形成し、この一対の端子電極3, 4のうち一方の端子電極3の上面に、発光ダイオードチップ5を、そのアノード電極5bを上向きに、カソード電極5aを前記一方の端子電極3に電氣的に接続するように下向きにして搭載し、上面におけるアノード電極5bと他方の端子電極4との間を図示しない細い金属線によるワイヤボンディング等にて電氣的に接続し、更に、前記絶縁基板2の上面に、前記発光ダイオードチップ5を密封する透明体によるパッケージ体6を設けるという構成にしている(特許文献1参照)。
- [0003] また、従来は、この構成のチップ型LEDの複数個を、携帯電話器等においてマトリックス状に並べて設けられている複数個のキースイッチに対するバックライト光源として使用する場合には、図5に示すように、前記した構成のチップ型LED1を、携帯電話器Aにおける各キースイッチBの裏側における回路基板Cのうち前記各キースイッチBの間の部位に配設することにより、前記各キースイッチBの部分で、各チップ型LED1におけるパッケージ体6の側面から横向きに出射される光によって照明するように構成している。

特許文献1: 特開平10-50734号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0004] しかし、前記した構成のチップ型LED1において、発光ダイオードチップ5において発光する光のうち大部分は、当該発光ダイオードチップ5における側面から横向きに出射するものの、一部の光は、上面のアノード電極5bからも上向きに出射されること

になるから、発光ダイオードチップ5における側面から出射される光量が、一部の光が上面のアノード電極5bから上向きに出射される分だけ減少することになる。

[0005] 換言すると、前記各キースイッチBの部分に対する照明は、発光ダイオードチップ5において発光する光の一部が上面のアノード電極5bから上向きに出射される分だけ弱くなるのであった。

[0006] そこで、最近では、前記した構成のチップ型LED1をバックライト光源として使用する場合には、そのパッケージ体6の上面に、凹み部を設けて、前記発光ダイオードチップ5の上面におけるアノード電極5bから上向きに出射される光を、前記凹み部にて横向きの方に屈折するように構成している。

[0007] しかし、このように構成することは、前記パッケージ体6のうちその上面と発光ダイオードチップ5の上面との間に、前記上面に凹み部を設けるだけの厚さ寸法を確保しなければならない。従って、この凹み部を設けるための厚さ寸法が、前記パッケージ体6における高さ寸法 $H0'$ に加算されることになって、チップ型LED1における全体の高さ寸法 $H'$ が増大することになるから、前記チップ型LEDをバックライト光源として使用する場合に、これを薄型に構成することができないという問題があった。

[0008] 本発明は、この問題を解消し、チップ型LEDをバックライト光源として使用する場合において薄型に構成できるようにすることを技術的課題とするものである。

#### 課題を解決するための手段

[0009] この技術的課題を達成するため本発明の請求項1は、絶縁基板と、その上面に搭載した発光ダイオードチップと、前記絶縁基板の上面に前記発光ダイオードチップを密封するように設けた透明体によるパッケージ体とから成るチップ型LEDにおいて、前記発光ダイオードチップを、前記絶縁基板の上面に、当該発光ダイオードチップにおけるアノード電極を下向きに、カソード電極を上向きにして搭載した、ことを特徴としている。

[0010] また、本発明の請求項2は、前記請求項1の記載において、前記発光ダイオードチップにおける発光層を、当該発光ダイオードチップのうち前記カソード電極に近接する部位に位置する一方、前記発光ダイオードチップにおける側面を、前記カソード電極側からアノード電極側に向かって内向きに傾斜した、ことを特徴としている。

- [0011] 更にまた、本発明の請求項3は、前記請求項1又は2の記載において、前記絶縁基板の上面のうち少なくとも前記発光ダイオードチップの周囲の部分を白色に配色した、ことを特徴としている。

#### 発明の作用・効果

- [0012] 発光ダイオードチップは、当該発光ダイオードチップのうちカソード電極側の部分に、不透明な基板が存在している。
- [0013] そこで、この発光ダイオードチップを、絶縁基板の上面に、当該発光ダイオードチップにおけるアノード電極を下向きに、カソード電極を上向きにして搭載することにより、前記発光ダイオードチップの発光層において発光する光が、カソード電極側から上向きに出射することを、当該発光ダイオードチップにおける基板にて阻止することができる。
- [0014] つまり、本発明によると、発光ダイオードチップの上面から光が上向きに出射するのを阻止できる分だけ、発光ダイオードチップの側面から横向きに出射される光を強くすることにより、前記従来のように、発光ダイオードチップに対するパッケージ体における上面に凹み部を設けることを省略できる。そのため、前記パッケージ体における高さ寸法、ひいては、チップ型LEDにおける全体の高さ寸法を、携帯電話器におけるキースイッチ等に対するバックライト光源として有効に使用できるように、薄型に構成することができる。
- [0015] この場合において、請求項2に記載した構成にすることにより、発光ダイオードチップにおける発光層を比較的広い面積にした上で、この発光層において発光する光を、内向きに傾斜する側面から光の減衰が少ない状態で出射することができるから、横向きに出射される光量を、大幅にアップすることができる。
- [0016] また、請求項3に記載した構成にすることにより、発光ダイオードチップから絶縁基板側に出射された光を、白色の配色によって反射することができるから、横向きに出射される光量を更にアップすることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0017] [図1]図1は本発明の実施の形態によるチップ型LEDを示す斜視図である。  
[図2]図2は図1のII-II視断面図である。

[図3]図3は前記チップ型LEDをキースイッチに対するバックライト光源として使用した場合の断面図である。

[図4]図4は従来のチップ型LEDを示す斜視図である。

[図5]図5は従来のチップ型LEDの使用例を示す斜視図である。

#### 符号の説明

[0018]	11	チップ型LED
	12	絶縁基板
	13, 14	端子電極
	15	発光ダイオードチップ
	15a	発光ダイオードチップのカソード電極
	15b	発光ダイオードチップの基板
	15c	発光ダイオードチップのn型半導体層
	15d	発光ダイオードチップの発光層
	15e	発光ダイオードチップのp型半導体層
	15f	発光ダイオードチップのアノード電極
	16	パッケージ体
	17	金属線
	18	白色の配色膜

#### 発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態を、図1及び図2の図面について説明する。

[0020] この図において、符号11は、本発明の実施の形態によるチップ型LEDを示す。

[0021] このチップ型LED11は、上面に一对の端子電極13, 14を形成したチップ型の絶縁基板12と、この絶縁基板12の上面に搭載した発光ダイオードチップ15と、前記絶縁基板12の上面に前記発光ダイオードチップ15を密封するように設けた透明体製のパッケージ体16とによって構成されている。

[0022] 前記発光ダイオードチップ15は、裏面にカソード電極15aを備えたシリコン等による基板15bに重ねて、n型半導体層15c、発光層15d、p型半導体層15e及びアノード電極15fを形成したものに構成されている。

- [0023] また、前記発光ダイオードチップ15は、前記n型半導体層15cを薄くする一方、p型半導体層15eを厚くすることにより、その発光層15dをカソード電極15aに近接する部位に位置するように構成している。
- [0024] 更にまた、前記発光ダイオードチップ15は、その一端におけるカソード電極15a側の寸法D1を大きく、その他端におけるアノード電極15f側の寸法D2を小さくすることにより、当該発光ダイオードチップ15における側面15'を、その一端におけるカソード電極15a側からその他端におけるアノード電極15f側に向かって内向きに傾斜するように構成している。
- [0025] そして、前記発光ダイオードチップ15を、前記絶縁基板12に対して、当該発光ダイオードチップ15におけるカソード電極15aを上向きに、アノード電極15fを下向きにし、且つ、アノード電極15fを一方の端子電極13に電氣的にダイボンディングするようにして搭載する一方、この発光ダイオードチップ15の上面におけるカソード電極15aと、他方の端子電極14との間を、細い金属線17によるワイヤボンディング等にて電氣的に接続するという構成にする。
- [0026] この構成において、前記発光ダイオードチップ15に対する通電により、その発光層15dにおいて発光した光が、当該発光ダイオードチップ15における上面から上向きに出射されることを発光ダイオードチップ15における基板15bにて阻止できるから、発光した光の殆ど総てが側面から横向きに出射することになる。
- [0027] これにより、従来のように、前記発光ダイオードチップ15を密封するパッケージ体16の上面に凹み部を設けることを省略できて、このパッケージ体16の上面と前記発光ダイオードチップ15の上面との間の厚さを薄くできるから、前記パッケージ体16における高さ寸法H0を低く、ひいては、チップ型LED11の全体の高さ寸法Hを低くでき、換言すると、チップ型LED11を薄型にできる。
- [0028] つまり、本発明によると、光を横向きに出射するチップ型LED11を、薄型に構成することができるから、この構成のチップ型LEDを、前記図5の場合と同様に、携帯電話器AにおけるキースイッチBの裏面側に配設した回路基板Cのうち、前記各キースイッチBの間の部位に装着することによって前記各キースイッチBのバックライト光源として使用した場合において、図3に示すように、各キースイッチBと回路基板Cとの間

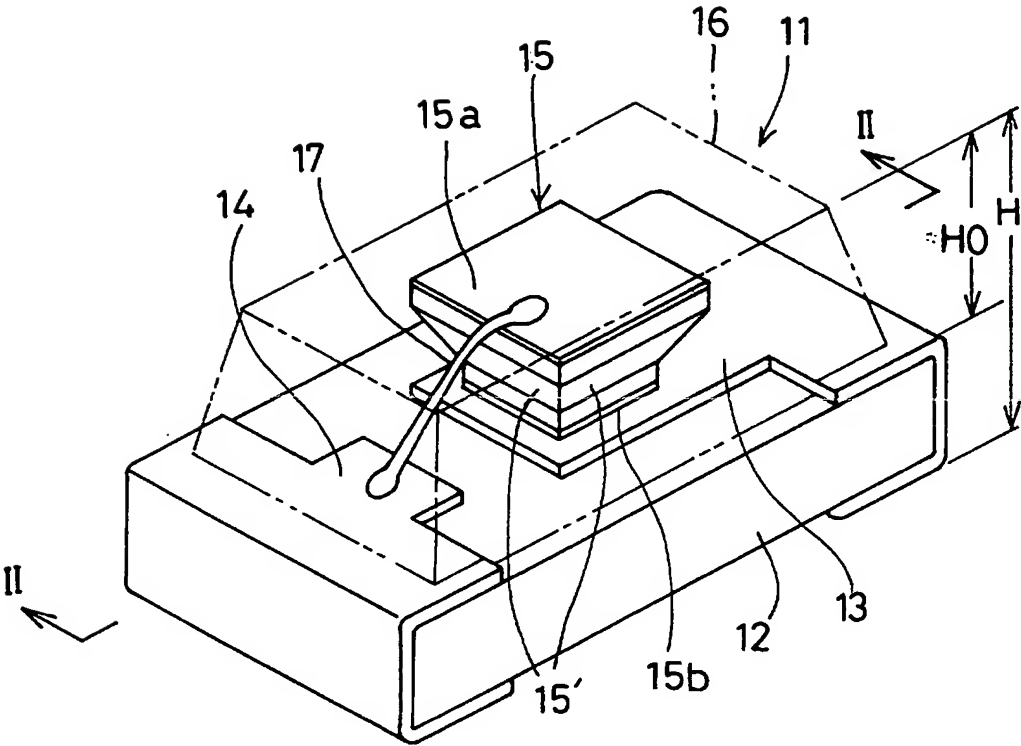
の隙間Sを狭くできるから、この分だけ小型・軽量化できるのである。

- [0029] また、前記発光ダイオードチップ15における発光層15dは、当該発光ダイオードチップ15のうち上面となるカソード電極15aに近接する部位に位置する一方、前記発光ダイオードチップ15の側面15' は、当該発光ダイオードチップ15におけるカソード電極15aからアノード電極15fに向かって内向きに傾斜していることにより、発光層15dを比較的広い面積にした上で、この発光層15dにおいて発光する光を、内向きに傾斜する側面15' から光の減衰が少ない状態で出射することができるから、横向きに出射される発光量をアップすることができる。
- [0030] ところで、前記発光ダイオードチップ15における側面15' から横向きに出射される光の一部は、絶縁基板12の上面にも届くから、この絶縁基板12の上面のうち前記発光ダイオードチップ15からの光が届く部分、つまり、前記発光ダイオードチップの周囲の部分に、白色の配色膜18を形成する。
- [0031] この構成により、絶縁基板12の上面に届く光を、前記白色の配色膜18により横向きに反射することができるから、横向きに出射される発光量を更にアップすることができる。
- [0032] なお、この白色の配色膜18を形成することに代えて、前記絶縁基板12における上面を白色にするという構成にしても良い。

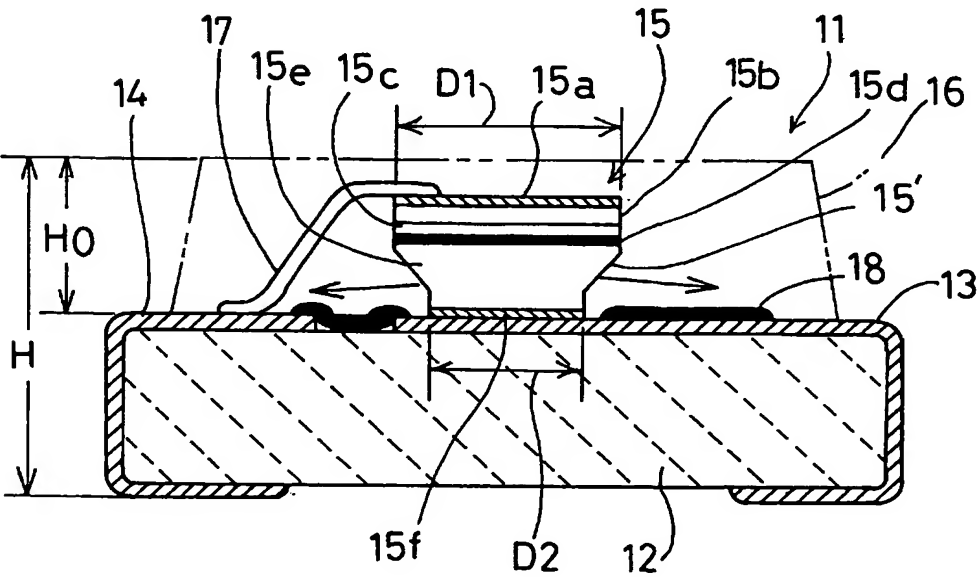
### 請求の範囲

- [1] 絶縁基板と、その上面に搭載した発光ダイオードチップと、前記絶縁基板の上面に前記発光ダイオードチップを密封するように設けた透明体によるパッケージ体とから成るチップ型LEDにおいて、
- 前記発光ダイオードチップを、前記絶縁基板の上面に、当該発光ダイオードチップにおけるアノード電極を下向きに、カソード電極を上向きにして搭載したことを特徴とするチップ型LED。
- [2] 前記請求項1の記載において、前記発光ダイオードチップにおける発光層を、当該発光ダイオードチップのうち前記カソード電極に近接する部位に位置する一方、前記発光ダイオードチップにおける側面を、前記カソード電極側からアノード電極側に向かって内向きに傾斜したことを特徴とするチップ型LED。
- [3] 前記請求項1又は2の記載において、前記絶縁基板の上面のうち少なくとも前記発光ダイオードチップの周囲の部分に白色に配色したことを特徴とするチップ型LED。

[図1]

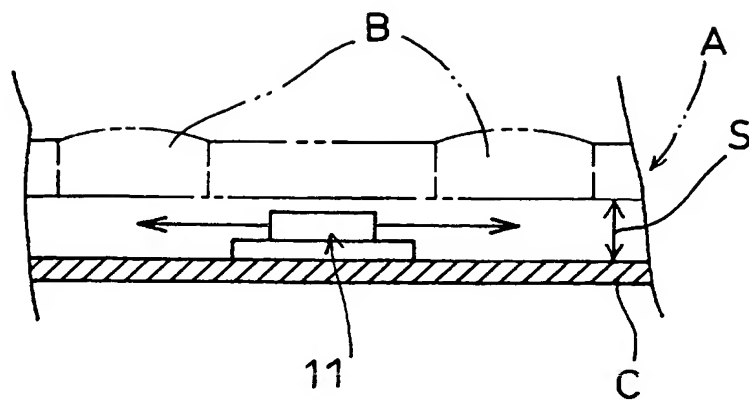


[図2]

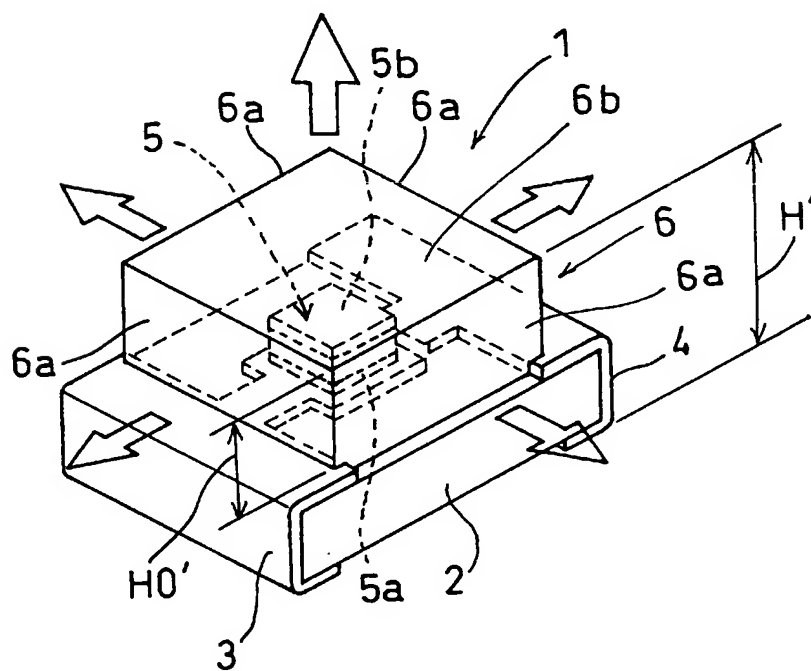




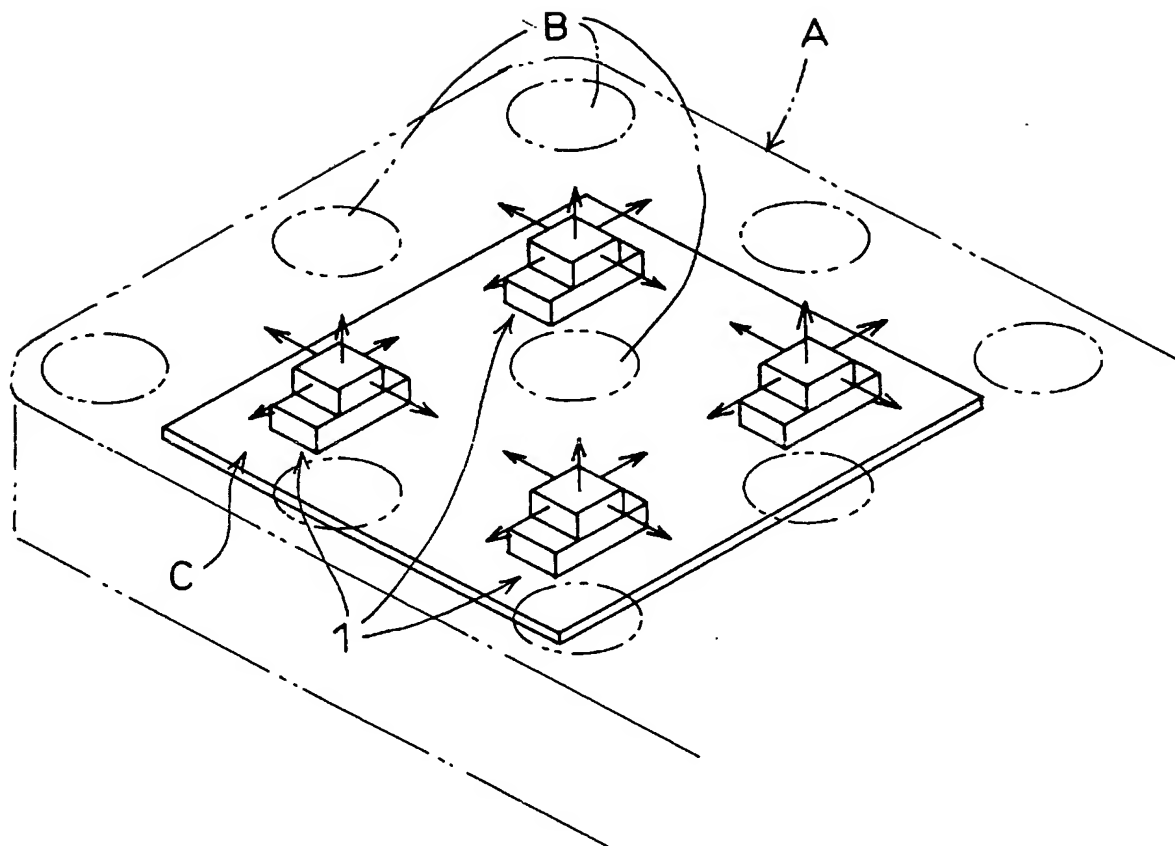
[図3]



[図4]



[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007932

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-188358 A (Rohm Co., Ltd.), 04 July, 2000 (04.07.00), Full text; all drawings & US 6392294 B1	1-3
Y	JP 5-327012 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 December, 1993 (10.12.93), Par. Nos. [0015] to [0028], [0034] to [0035]; Fig. 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 11-354837 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 24 December, 1999 (24.12.99), Full text; all drawings (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
06 September, 2004 (06.09.04)

Date of mailing of the international search report  
21 September, 2004 (21.09.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007932

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-50978 A (NEC Corp.), 22 March, 1985 (22.03.85), Full text; all drawings (Family: none)	3
Y	JP 1-309201 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 13 December, 1989 (13.12.89), Page 3, upper right column; Fig. 2 (Family: none)	3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 33/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L 33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-188358 A(ローム株式会社), 2000. 07. 04, 全文, 全図 & US 6392294 B1	1-3
Y	JP 5-327012 A(三洋電機株式会社), 1993. 12. 10, [0015]-[0028][0034]-[0035], 図1 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 11-354837 A(三菱化学株式会社), 1999. 12. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 09. 2004

国際調査報告の発送日

21. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉野 三寛

2K

9010

電話番号 03-3581-1101 内線 3253

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 60-50978 A(日本電気株式会社), 1985. 03. 22, 全文, 全図(ファミリーなし)	3
Y	JP 1-309201 A(三菱電線工業株式会社), 1989. 12. 13, 第3頁右上欄, 第2図(ファミリーなし)	3